

①⑨ BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

⑫ Offenlegungsschrift
⑪ DE 3603389 A1

②① Aktenzeichen: P 36 03 389.8
②② Anmeldetag: 5. 2. 86
②③ Offenlegungstag: 20. 8. 87

⑤① Int. Cl. 4:
F16D 3/84
F 16 J 3/04
B 60 T 8/32
// B60K 17/22,
G12B 1/04

DE 3603389 A1

⑦① Anmelder:
Löhr & Bromkamp GmbH, 6050 Offenbach, DE

⑦④ Vertreter:
Harwardt, G., Dipl.-Ing.; Neumann, E., Dipl.-Ing.,
Pat.-Anw., 5200 Siegburg

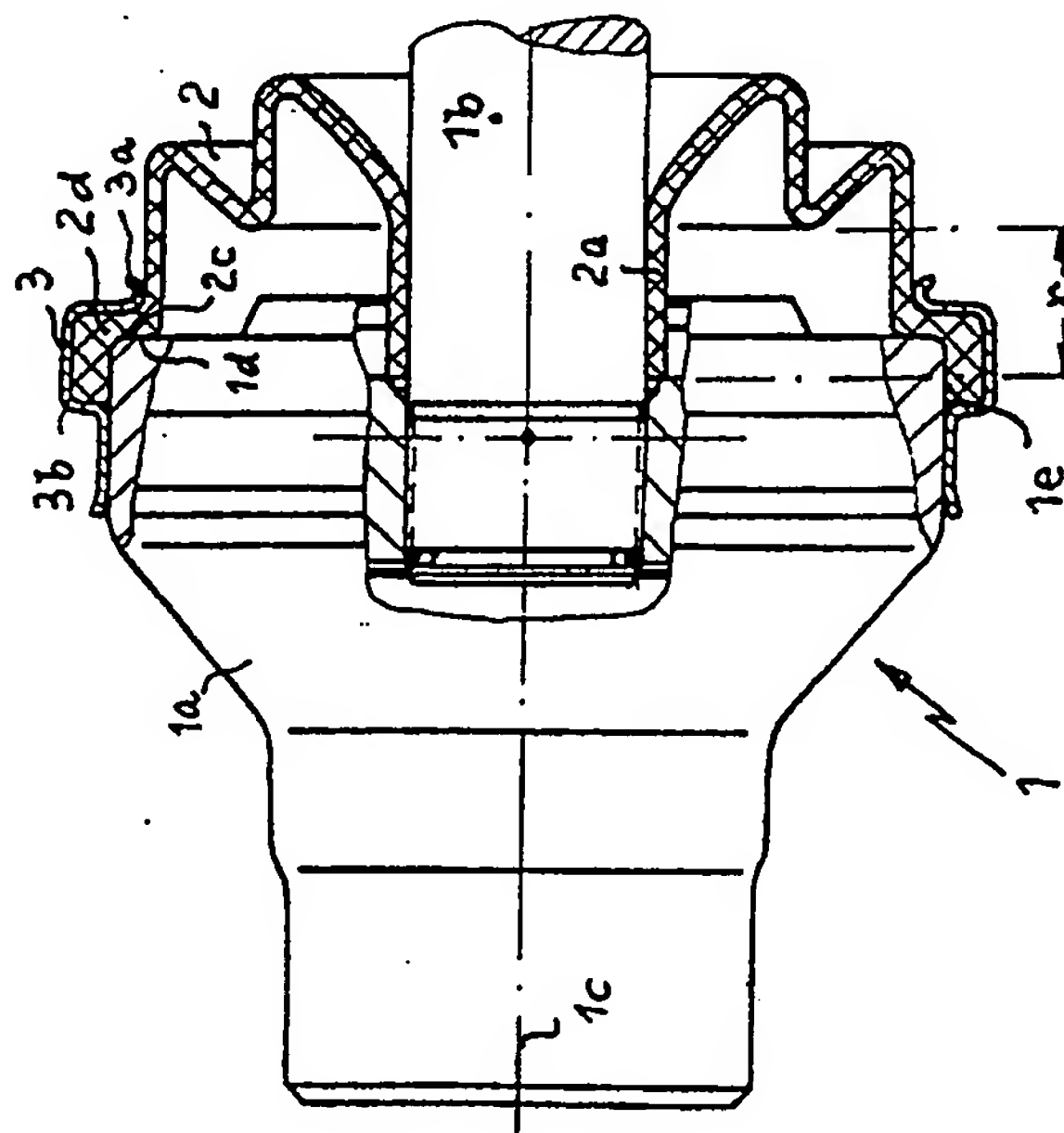
⑥② Teil in: P 36 44 888.5

⑦② Erfinder:
Welschof, Hans-Heinrich, Dipl.-Ing., 6459
Rodenbach, DE; Beier, Rudolf, Dipl.-Ing., 6050
Offenbach, DE

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

⑤④ Faltenbalg

Es wird ein Faltenbalg zum Überbrücken und Abdichten des freien Raumes zwischen treibendem und getriebenem Teil eines Gleichlaufdrehgelenkes vorgeschlagen. Der Balg besteht vorzugsweise aus einem spritz- oder spritzgießfähigen Werkstoff. Die Rippen des Faltenbalges sind hinter-schnittfrei. Zum Befestigen des Faltenbalges sind keinerlei Schlauchbänder oder dgl. erforderlich, stattdessen findet eine relativ dünnwandige Blechkappe Anwendung, die be-dingt durch ihre Elastizität die am größeren Durchmesser des Faltenbalges angeordneten Dichtflächen radialer und axialer Art auf dem Außenumfang sowie an der Stirnseite des Gelenk-Außenteils dichtend anpressen und sichernd umfassen. Der kleinere Durchmesser des Faltenbalges weist eine nach innen, in Richtung des Gelenk-Außenteils gerichtete Stulpe auf, die über eine definierte Strecke dich-tend an der treibenden Welle des Gelenk-Innenteils anliegt. Die Stulpe kann aus fabrikatorischen Gründen auch relativ kurz ausgebildet sein. Der hierbei entstehende Freiraum bis zur axialen Begrenzung im Gelenk-Innenteil wird durch eine Papp- oder Kunststoffhülse überbrückt, die zudem längsge-schlitzt sein kann, um sie einfacher montieren zu können.



DE 3603389 A1

Patentansprüche

1. Faltenbalg, insbesondere aus spritz- oder spritzgießfähigem Kunststoff, zum Überbrücken und Abdichten des freien Raumes zwischen treibendem und getriebenem Teil eines Gleichlaufdrehgelenkes oder dgl., bei welchem das Übertragen des Drehmoments mittels Wälzkörpern erfolgt, die mit dem sie haltenden Käfig auf halbem Beugewinkel führbar sind, wobei der Faltenbalg einerseits am treibenden und andererseits am getriebenen Teil des Gelenkes befestigt ist, und ihn umfangende, rotationssymmetrisch ausgebildete Fixier- bzw. Sicherungsmittel vorgesehen sind, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Falten des Balges (2) im wesentlichen sägezahnförmig angeordnet sind, wobei die nach innen gestülpte, dem äußeren Gelenkteil (1a) zugekehrte Faltenseite (2a) zumindest angenähert parallel zur Mittelachse (1c) verläuft und über eine definierte Strecke "x" dichtend an der treibenden Welle (1b) anliegt, während die andere, äußere Faltenseite (2b) eine radiale Schulter (2c) aufweist, die an der korrespondierend ausgebildeten Stirnfläche (1d) des Gelenkaußenteils (1a) dichtend anliegt, und der an die Radialschulter (2c) anschließende Axialabschnitt (2d) des Balges (2) sich auf dem äußeren Umfang (1e) des Gelenkaußenteils (1a) dichtend abstützt und von einer rotationssymmetrischen, ihre Eigenelastizität ausnutzenden und relativ dünnen Kappe (3) sichernd umfassen ist.
2. Faltenbalg nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die nach innen gestülpte Faltenseite (2a) des Balges (2) befestigungsmittellos derart ausgebildet ist, daß die Stulpe (2a) in ihrer Länge bis zur axialen Begrenzung des Gelenk-Innenteils reicht.
3. Faltenbalg nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die nach innen gestülpte Faltenseite (2a) des Balges (2) befestigungsmittellos derart ausgebildet ist, daß die Stulpe (2a) in ihrer Länge noch vor der axialen Begrenzung des Gelenk-Innenteils endet und der dazwischen liegende Raum mittels einer Hülse oder dgl. (4) überbrückbar ist.
4. Faltenbalg nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Hülse (4) aus Pappe, Kunststoff oder dgl. besteht und ggf. längsgeschlitzt ist.
5. Faltenbalg nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß zum dichtenden Fixieren sowohl des radialen als auch des axialen Faltenbalgabschnittes (2c, 2d) am Gelenk-Außenteil (1a) eine Kappe (3) vorgesehen ist, deren innerer Durchmesser (3a) kleiner ist als der Spanndurchmesser des Gelenk-Außenteils (1a).
6. Faltenbalg nach Anspruch 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß dieser insbesondere in seinem Einspannbereich am Gelenk-Außenteil (1a) mit die Eigenelastizität erhöhenden und über den Durchmesser umfangsverteilter Ausnehmungen, Durchbrüchen oder dgl. (2e) versehen ist.
7. Faltenbalg nach Anspruch 1 und 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Kappe (3) zugleich als Sensorring für ein Anti-Blockier-System (ABS) dient und entsprechend mit Durchbrüchen (3b) bzw. mit einer zahnartigen Außenkontur versehen ist.

Beschreibung

Die Erfindung betrifft einen Faltenbalg, insbesondere

aus spritz- oder spritzgießfähigem Kunststoff, zum Überbrücken und Abdichten des freien Raumes zwischen treibendem und getriebenem Teil eines Gleichlaufdrehgelenkes oder dgl., bei welchem das Übertragen des Drehmoments mittels Wälzkörpern erfolgt, die mit dem sie haltenden Käfig auf halbem Beugewinkel führbar sind, wobei der Faltenbalg einerseits am treibenden und andererseits am getriebenen Teil des Gelenkes befestigt ist und ihn umfangende, rotationssymmetrisch ausgebildete Fixier- bzw. Sicherungsmittel vorgesehen sind.

In der DE-OS 23 34 480 wurde bereits eine Universalgelenkkupplung vorgeschlagen, bei der der freie Raum zwischen treibendem und getriebenem Gelenkteil mittels eines Faltenbalges überbrückt wird. Der Faltenbalg ist bei diesem Lösungsvorschlag relativ aufwendig ausgebildet. Er besteht dabei aus zwei in Radialrichtung übereinander angeordneten und in Axialrichtung unterschiedlich langen Falten mit relativ großen Übergangsradien. An der Übergangsstelle von der einen zur anderen Balgfalte erfordert der Lösungsvorschlag einen ringförmigen, abgestuften inneren Ansatz, mit dem er sich in einer korrespondierend ausgebildeten Ausnehmung des die Kugeln aufnehmenden und führenden Käfigs abstützt.

Auch die Montage eines solchen Faltenbalges ist recht aufwendig, zumal er einerseits am Gelenk-Innenteil einer Spannbandbefestigung bedarf, andererseits sein ringförmiger Ansatz mit dem Ansatz des Käfigs in Eingriff zu bringen ist, und schließlich eine ring- bzw. rotationsförmige, relativ langbauende Blechhülse auf das Balgäußere aufgeschoben werden muß, deren dem Gelenk-Außenteil zugekehrtes und mit einem ringförmigen Wulst oder dgl. versehenes Ende in einer außen am Gelenk-Außenteil besonders vorgesehenen Ringnut, Ausnehmung oder dgl. sichernd in Eingriff gebracht werden muß.

Unbeschadet des für den Faltenbalg erforderlichen Herstellungs- und Montageaufwandes mag dieser bei dem Vorschlag nach DE-OS 23 34 480 die in ihn gesetzten Erwartungen erfüllen, zumal er aus Kautschuk oder aus einem ähnlichen flexiblen Werkstoff besteht und infolge seiner Verformbarkeit Winkelbewegungen sowie Axialverschiebungen der Welle relativ zum Außenteil aufzunehmen vermag. Indes wird er heutigen hohen Forderungen sowohl vom Kostenaufwand als auch von seiner geometrischen Konfiguration sowie von seiner Werkstoffwahl her keineswegs gerecht.

Der Faltenbalg-Ausbildung nach DE-OS 23 34 480 sind im übrigen auch dadurch Grenzen gesetzt, daß nicht akzeptable, weil die Gelenk-Lebensdauer verkürzende Ölverluste zu befürchten sind bzw. daß diese Balg-Ausbildung ihre Effizienz bestenfalls bei Verwendung von Schmierfett anstelle von Öl erreicht.

Demgegenüber soll mit der vorliegenden Erfindung die Aufgabe gelöst werden, einen Faltenbalg zu schaffen, dessen Falten hinterschnittfrei sind, um ihn aus einem Werkstoff von relativ geringerer Elastizität, etwa auf dem Wege des Kunststoff-Spritzens bzw. Spritzgießen herstellen zu können. Weiterhin soll die Aufgabe gelöst werden, den Faltenbalg im Sinne maschineller Montage ohne Spannbänder oder Schlauchbinder auf den Gelenkteilen zu befestigen. Dabei sollen, als weiteres Ziel der Erfindung, besondere Arbeitsoperationen am Gelenk-Außenteil, etwa das Anbringen einer Ringnut oder dgl. vermieden bleiben. Beim Befestigen des Faltenbalges soll zugleich eine genaue axiale Positionierung gewährleistet sein, wobei die erforderlichen Mittel

zugleich derart auszubilden sind, daß sie für das damit auszurüstende Fahrzeug eine Teilfunktion eines Anti-Blockier-Systems (ABS) zu übernehmen vermögen.

Die Lösung der Aufgabe besteht darin, daß die Falten des Balges im wesentlichen sägezahnförmig angeordnet sind, wobei die nach innen gestülpte, dem äußeren Gelenkteil zugekehrte Faltenseite zumindest angenähert parallel zur Mittelachse verläuft und über eine definierte Strecke dichtend auf der treibenden Welle anliegt, während die andere, äußere Faltenseite eine radiale Schulter aufweist, die an der korrespondierend ausgebildeten Stirnfläche des Gelenkaußenteils dichtend anliegt, und der an die Radialschulter anschließende Axialabschnitt des Balges sich auf dem äußeren Umfang des Gelenkaußenteils dichtend abstützt und von einer rotationssymmetrischen, ihre Eigenelastizität ausnutzenden und relativ dünnen Kappe sichernd umfassen ist.

In weiterer Ausgestaltung dieses die vorgeschlagene Erfindung tragenden Gedankens besteht ein wesentliches Merkmal darin, daß die nach innen gestülpte Faltenseite des Balges befestigungsmittellos derart ausgebildet ist, daß die Stulpe in ihrer Länge bis zur axialen Begrenzung des Gelenk-Innenteils reicht.

Eine erfindungsgemäße Alternative zur vorstehenden Lösung besteht darin, daß die nach innen gestülpte Faltenseite des Balges befestigungsmittellos derart ausgebildet ist, daß die Stulpe in ihrer Länge noch vor der axialen Begrenzung des Gelenk-Innenteils endet und der dazwischen liegende Raum mittels einer Hülse oder dgl. überbrückbar ist.

Dieser Lösungsvorschlag erfährt weitere sinnvolle Ausgestaltung dadurch, daß die Hülse aus Pappe, Kunststoff oder dgl. besteht und ggf. längsgeschlitzt ist.

Ein weiteres wesentliches Merkmal mit der Lehre der konkreten Ausgestaltung der dem Befestigen des Faltenbalges auf dem Gelenk-Außenteil bewirkenden Kappe besteht erfindungsgemäß darin, daß zum dichtenden Fixieren sowohl des radialen als auch des axialen Faltenbalgabschnittes am Gelenk-Außenteil eine Kappe vorgesehen ist, deren innerer Durchmesser kleiner ist als der Spanndurchmesser des Gelenk-Außenteils.

Weiter sinnvolle Ausgestaltung erfährt die vorgeschlagene Erfindung dadurch, daß der Faltenbalg insbesondere in seinem Einspannbereich am Gelenk-Außenteil mit die Eigenelastizität erhöhenden und über den Durchmesser umfangsverteilter Ausnehmungen, Durchbrüchen oder dgl. versehen ist.

Ergänzt und vervollkommen wird die vorgeschlagene Erfindung schließlich noch durch das relevante Merkmal, daß die Kappe zugleich als Sensorring für ein Anti-Blockier-System (ABS) dient und entsprechend mit Durchbrüchen bzw. mit einer zahnartigen Außenkontur versehen ist.

Es erscheint notwendig, hier zunächst, die mit Faltenbälgen konventioneller Bauart und dementsprechender geometrischer Konfiguration einhergehenden Mängel, Nachteile und Grenzen näher aufzuzeigen, um sodann daran die mit der vorliegenden Erfindung einhergehenden Vorteile zu messen:

Die Täler herkömmlicher Faltenbälge weisen in der Regel einen deutlich kleineren Durchmesser als die zugehörigen Faltenspitzen auf. Dies bedeutet, daß ein deutlicher Hinterschnitt gegeben ist. Da für derartige Faltenbälge üblicherweise hochelastische Werkstoffe, etwa Gummi bestimmter Shore-Härte, Verwendung finden, ist es ohne weiteres möglich, derartige Faltenbälge aus Werkzeugen mit Innen- und Außenteil zu entformen. Dabei können optimale Faltenbalg-Wandstärken

im Verhältnis zur Außenkontur gewählt werden. Die auf diese Weise hergestellten Faltenbälge sind indes recht empfindlich gegen Verletzungen, etwa durch Steinschlag. Hinzu kommt auch, daß solche Faltenbälge eine schlechte Drehstabilität aufweisen.

Werden anstelle hochelastischer Werkstoffe solche harter und unelastischer Natur verwendet, so ist eine Faltenbalg-Herstellung aus einem derartigen Stoff nur unter Anwendung sog. Blasverfahren möglich, was wiederum eine teilbare Außenform bedingt. Bei der Anwendung eines solchen Arbeitsverfahrens ist eine exakte Abstimmung der Wandstärke des Faltenbalges im Verhältnis zu dessen Außenform nicht möglich. Die Wandstärke der Faltenspitzen sind hierbei in der Regel dünner als die der Faltentäler. Dies führt zu erhöhten Spannungen sowie auch zu einem unausgeglichene Verformungsverhalten.

Die Vorteile der vorliegenden Erfindung bestehen demgegenüber in einem hinterschnittfreien Faltenbalg mit mehreren Falten. Als Werkstoff hierfür kann ein Kunststoff von relativ geringer Elastizität, etwa ein Kunststoff, wie er unter dem Handelsnamen HYTREL bekannt ist, Anwendung finden. Dieser läßt sich ohne weiteres auf dem Wege des Spritzens oder Spritzgießens verarbeiten. Die Wandstärken solcherart Faltenbälge lassen sich so wählen, daß sich optimale Spannungsverhältnisse und Verformungen ergeben; unter Anwendung des beispielsweise erwähnten Spritzgießverfahrens kann mit zweigeteilten Formen gearbeitet werden.

Selbstverständlich erschöpfen sich die mit der vorgeschlagenen Erfindung einhergehenden Vorteile nicht allein schon in den vorstehend genannten. Ebenso vorteilhaft erweist sich bei dem Faltenbalg-Innenteil, dieses bis an das Gelenk heranzuführen. Hierdurch wird eine Befestigung des Balges mittels Schlauch- oder dgl. Binder bzw. mittels besonderer Wülste auf der Welle vollkommen entbehrlich. Zudem läßt sich unter Anwendung der erfindungsgemäßen Lösung eine einwandfreie axiale Positionierung des Balges auf der Welle gewährleisten.

Alternativ hierzu ist es ebenso vorteilhaft, den Axialanschlag des kleineren Faltenbalgdurchmessers unter Benutzung einer auf der Welle aufgeschobenen Hülse zu gewährleisten. Derartige, beispielsweise aus Pappe oder Kunststoff bestehende Hülsen können geschlitzt sein, um sie leichter auf die Welle zu bringen. Mittelbar ergibt sich hieraus der weitere Vorteil des Einsparens von Kunststoff-Material beim Faltenbalg.

Ein weiterer Vorteil ergibt sich bei der Erfindung auch durch die Art der Befestigung des im Durchmesser größeren Faltenbalg-Endes auf dem zylindrisch ausgebildeten Gelenk-Außenteil: Die Befestigung erfolgt mittels einer einfach herzustellenden und demzufolge billigen Blechkappe. Deren axiale Befestigung geschieht über die radiale Vorspannung bzw. unter Ausnutzung der der Kappe innewohnenden Eigenelastizität auf dem Gelenk-Außenteil bzw. der Kappe und des Faltenbalgs zum Gelenk-Außenteil. Zum Zwecke axialer Festlegung erweist es sich bei der vorgeschlagenen Erfindung als weiterer Vorteil, die Planfläche der Blechkappe so auszuführen, daß deren innerer Durchmesser kleiner ist als der Spanndurchmesser des Gelenk-Außenteils. Der Faltenbalg wird zudem, und zwar unter dem Gesichtspunkt großer Elastizität und Verformbarkeit im Einspannbereich, mit Ausnehmungen, Durchbrüchen oder dgl. versehen. Hieraus ergibt sich insgesamt der Vorteil völliger Dichtigkeit des Gelenkes gegen das Austreten des Schmiermittels, das wiederum eine größere Lebensdauer

er des Gelenkes zur Folge hat.

Vorteilhaft erweist sich im übrigen auch der erfindungsgemäße Vorschlag, die Blechkappe durch Anbringen von Durchbrüchen bzw. Anordnung einer zahnartigen Außenkontur zugleich als Sensorring für Zwecke eines Anti-Blockier-Systems (ABS) zu benutzen.

In den Zeichnungen ist die Erfindung anhand zweier Ausführungsbeispiele dargestellt.

Es zeigt:

Fig. 1 einen Teil-Längsschnitt durch ein Gleichlaufdrehgelenk,

Fig. 2 einen Längsschnitt durch einen Faltenbalg,

Fig. 3 einen Teil-Längsschnitt ähnlich dem der Fig. 1, jedoch mit verkürztem inneren Balgteil, sowie schließlich

Fig. 4 einen Teil-Querschnitt durch einen Faltenbalg entsprechend Fig. 2.

Fig. 1 zeigt das Gelenk-Außenteil 1a eines Gleichlaufdrehgelenkes 1, dessen treibende Welle mit 1b bezeichnet ist. Der Faltenbalg 2 ist in noch näher zu beschreibender Weise einerseits am Gelenk-Außenteil 1a und andererseits auf der treibenden Welle 1b befestigt. Die Falten des Balges 2 sind im wesentlichen sägezahnförmig ausgebildet. Sie sind zudem frei von Hinterschneidungen. Der Faltenbalg 2 besteht vorzugsweise aus einem Werkstoff geringer Elastizität, etwa aus einem Werkstoff, wie er unter dem Handelsnamen "HY-TREL" bekannt ist. Ein weiteres wesentliches Erfordernis, das an den Werkstoff des Faltenbalges zu stellen ist, besteht darin, daß sich dieser auf dem Wege des Spritzens bzw. des Spritzgießens verarbeiten läßt. Hierdurch ist es möglich, zweigeteilte Formwerkzeuge zu benutzen.

Der Faltenbalg 2 weist eine innere, dem Gelenk-Außenteil 1a zugekehrte Stulpe 2a auf, die zumindest annähernd parallel zur Gelenk-Mittelachse 3 verläuft und über eine definierte Strecke "x" dichtend an der treibenden Welle 1b anliegt. Die definierte Strecke "x" reicht dabei in ihrer Länge bis zur axialen Begrenzung des — nicht weiter dargestellten — Gelenk-Innenteils. Die andere, im Durchmesser größere Seite 2b (Fig. 2) des Faltenbalges 2 weist eine Radialschulter 2c auf, die an der korrespondierend ausgebildeten Stirnfläche 1d des Gelenk-Außenteils 1a dichtend anliegt. Der an die Radialschulter 2c anschließende Axialabschnitt 2d des Faltenbalges 2 stützt sich dichtend auf dem äußeren Umfang 1e des Gelenk-Außenteils 1a ab.

Der Faltenbalg 2 wird im Bereich seiner Außenseite 2b mit deren Radialschulter 2c und Axialabschnitt 2d mittels einer rotationssymmetrischen und relativ dünnen Blechkappe 3 sichernd umfassen. Der innere Durchmesser 3a der Blechkappe 3 ist im Durchmesser etwas kleiner ausgebildet als der Spanndurchmesser des Gelenk-Außenteils 1a.

Zum Zwecke der Vergrößerung der Dichtwirkung der Faltenbalg-Abschnitte 2c, 2d gegenüber dem Gelenk-Außenteil 1a ist der Faltenbalg 2 insbesondere in seinem Einspannbereich am Gelenk-Außenteil 1a mit die Eigenelastizität erhöhenden und über den Durchmesser umfangsverteilter Ausnehmungen, Durchbrüchen oder dgl. 2e (Fig. 4) versehen.

Die Blechkappe 3 dient zugleich als Sensorring für ein an sich bekanntes Anti-Blockier-System (ABS). Sie ist zu diesem Zwecke mit Durchbrüchen 3b bzw. mit einer — nicht dargestellten — zahnartigen Außenkontur versehen.

In Fig. 3 ist ein Gleichlaufdrehgelenk dargestellt, das weitgehend dem in Fig. 1 dargestellten entspricht und

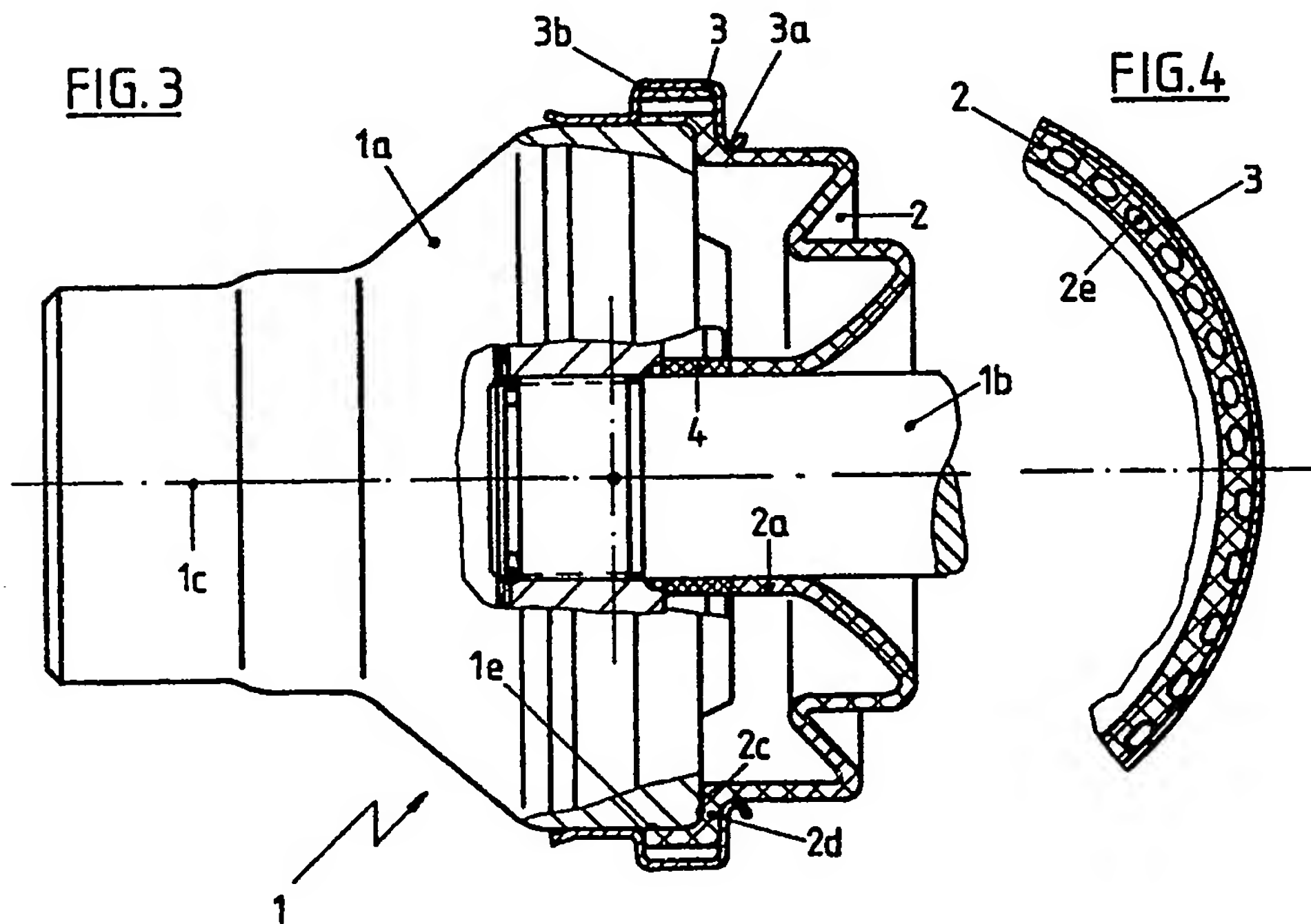
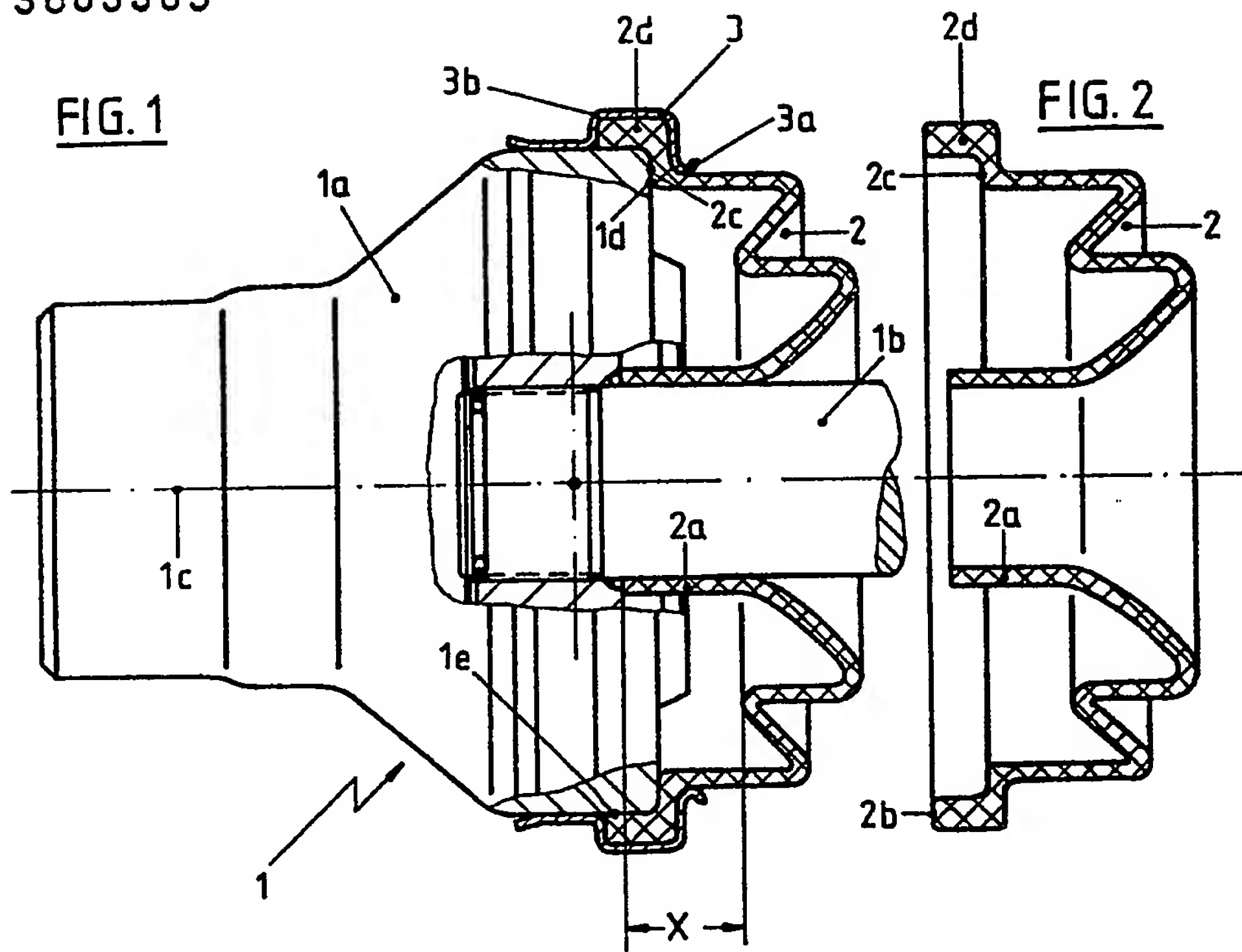
deshalb auch mit denselben Bezugszeichen versehen ist. Unterschiedlich ist jedoch, daß in Fig. 3 die innere Stulpe 2a des Faltenbalges 2 in Axialrichtung kürzer ausgebildet ist als die in Fig. 1 bzw. Fig. 2. Zum Zwecke des Ausgleichs der Minderlänge der Stulpe 2a bis zu der axialen Begrenzung im Gelenk-Innenteil ist in diesem Ausführungsbeispiel eine Hülse 4 vorgesehen, die aus Pappe oder aber auch aus Kunststoff besteht. Sie ist ggf. längsgeschlitzt (nicht dargestellt). Dieser Längsschlitz bewirkt eine leichtere und bequemere Montage des Gleichlaufdrehgelenkes 1 derart, daß die Hülse in aufgeweitetem Zustand über den Umfang der treibenden Welle 1b hinweggeschnappt werden kann. Infolge der der Hülse 4 innewohnenden Elastizität schließt sich deren Schlitz nach erfolgtem Aufsetzen auf die Welle 1b selbsttätig.

BEZUGSZEICHENLISTE

- 1 Gleichlaufgelenk
- 1a Gelenk-Außenteil
- 1b Treibende Welle
- 1c Gelenk-Mittelachse
- 1d Stirnfläche
- 1e Äußerer Umfang
- 2 Faltenbalg
- 2a Innere Stulpe
- 2b Außenseite
- 2c Radialschulter
- 2d Axialabschnitt
- 2e Ausnehmung, Durchbruch
- 3 Blechkappe
- 3a Innerer Durchmesser der Blechkappe
- 3b Durchbrüche der Blechkappe
- 4 Hülse

- Leerseite -

3603389



L0073.000